

## Músculo Cardíaco e Músculo Esquelético Conectados pelo Sistema Nervoso Autônomo

*Heart and Skeletal Muscles: Linked by Autonomic Nervous System*

Claudio Gil Araujo<sup>1</sup> e Jari Antero Laukkanen<sup>2</sup>

Exercise Medicine Clinic – CLINIMEX,<sup>1</sup> Rio de Janeiro, RJ – Brasil

University of Jyväskylä - Faculty of Sport and Health Sciences,<sup>2</sup> Jyväskylä – Finlândia

Minieditorial referente ao artigo: Desequilíbrio Simpático-Vagal está Associado com Sarcopenia em Pacientes do Sexo Masculino com Insuficiência Cardíaca

O sistema nervoso autônomo (SNA) exerce um papel fundamental na manutenção da homeostase celular e da vida humana. O funcionamento do coração e dos músculos esqueléticos é em parte modulado pelos ramos simpáticos e parassimpáticos do SNA tanto em repouso como no exercício.

Dados substanciais da literatura atestam o fato de que indicadores objetivos da força muscular refletem o estado de saúde. Já está bem estabelecido de que a insuficiência cardíaca é tipicamente acompanhada por anormalidades do músculo esquelético que contribuem à intolerância ao exercício e baixa qualidade de vida relacionada à saúde observadas nesses pacientes.<sup>1,2</sup> De fato, enquanto uma redução na massa e na força musculares é naturalmente observada no processo de envelhecimento, principalmente após a quinta década de vida, isso torna-se ainda mais relevante em pacientes de meia idade e idosos com insuficiência cardíaca.

Há muitas décadas, o termo “sarcopenia” foi proposto como uma expressão médica para descrever a perda universal e involuntária de massa muscular que ocorre com o aumento da idade.<sup>3</sup> No entanto, apesar de vários critérios terem sido propostos para caracterizá-la, do conhecimento crescente para compreender sua fisiopatologia e confirmar sua relevância clínica e epidemiológica, e de seu registro no CID-10,<sup>4</sup> ainda hoje, a sarcopenia é raramente avaliada na prática clínica diária.

Em um estudo colaborativo entre Brasil e Alemanha, Fonseca et al.,<sup>5</sup> analisaram dados de 116 pacientes do sexo masculino com insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida, submetidos ao teste de exercício cardiopulmonar máximo em cicloergômetro, usando um protocolo de rampa. Ainda, utilizando-se a técnica de microneurografia, a atividade nervosa simpática muscular foi diretamente registrada do nervo peroneal e a atividade parassimpática estimada pela magnitude da redução da frequência cardíaca nos primeiros dois minutos

após o teste de exercício. Foram utilizadas absorciometria de raios-x de dupla energia (DEXA) e força de prensão manual para as medidas de composição corporal e força muscular. Com base nessas medidas e nos critérios padrões da literatura, os autores identificaram presença ou não de sarcopenia no grupo de pacientes. Reconhecemos a originalidade do estudo feito pelos autores, o qual pode dar uma contribuição significativa ao conhecimento existente na área de pesquisa.

Combinando todos esses dados, os autores buscaram uma relação entre anormalidades no músculo esquelético cardíaco e disfunção do SNA, e tentaram quantificar a associação entre as anormalidades do SNA e sarcopenia em pacientes do sexo masculino com insuficiência cardíaca clinicamente estável. Foi identificada sarcopenia em 33 (28%) dos pacientes com insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida, e esses pacientes apresentaram resultados das variáveis do SNA avaliadas significativamente distintos em comparação ao grupo de pacientes sem sarcopenia.<sup>5</sup> Ainda, os autores encontraram uma correlação significativa, ainda que modesta ( $r = -0,29$ ) entre a massa muscular apendicular e a atividade nervosa simpática muscular. Ao analisar os resultados com mais detalhes, é possível verificar que existe uma sobreposição considerável entre os resultados dos pacientes com insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida com e sem sarcopenia, o que pode diminuir o valor clínico dos achados.

Baseados no protocolo do estudo de Fonseca et al.,<sup>5</sup> nós podemos especular que, caso os autores tivessem usado outros métodos de avaliação, tais como o teste de exercício de 4 segundos,<sup>6,7</sup> – um exame muito específico para avaliar a atividade vagal cardíaca – a força de prensão manual em relação ao peso corporal ou à potência muscular máxima,<sup>8</sup> ou mesmo um simples teste funcional como o teste de sentar e levantar,<sup>9</sup> poderiam ter encontrado outros valores discriminatórios, uma vez que todos esses testes são mais específicos para avaliar dinapenia, condição clinicamente mais relevante que a sarcopenia.<sup>10,11</sup>

Por fim, é possível que a prática de exercícios físicos regulares seja a maneira mais adequada para melhorar a saúde dos pacientes com insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida. Assim, esse estudo mostrou uma associação entre disfunção do SNA cardíaco e anormalidades dos músculos cardíaco e esquelético. Isso, somado ao fato de que exercícios aeróbicos e resistidos regulares melhoram a modulação do SNA cardíaco, incluindo a diminuição do risco de fibrilação ventricular na ocorrência de um infarto do miocárdio,<sup>12</sup> e que são fortemente recomendados como

### Palavras-chave

Insuficiência Cardíaca; Miocárdio; Músculo Esquelético; Sistema Nervoso Autônomo; Homeostase; Sarcopenia; Sistema Nervoso Simpático.

Correspondência: Claudio Gil Araujo •

Rua Siqueira Campos, 93/101-103, CEP 22031-072, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

E-mail: cgaraujo@iis.com.br

DOI: 10.5935/abc.20190097

parte do tratamento médico de pacientes com sarcopenia e para aqueles com insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida;<sup>13</sup> é bastante motivador pensar sobre o próximo passo esperado em pesquisa: um ensaio controlado randomizado com treinamento com exercícios físicos como

intervenção. Tal estudo avaliaria se a disfunção no SNA relatada por Fonseca et al.,<sup>5</sup> é passível de reversão e, se sim, de que maneira isso melhoraria a qualidade de vida e outros desfechos em saúde dos pacientes com insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida.

## Referências

1. Engel PJ. Effort intolerance in chronic heart failure: what are we treating? *J Am Coll Cardiol.* 1990;15(5):995-8.
2. Pugliese NR, Fabiani I, Santini C, Rovai I, Pedrinelli R, Natali A, et al. Value of combined cardiopulmonary and echocardiography stress test to characterize the haemodynamic and metabolic responses of patients with heart failure and mid-range ejection fraction. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* Feb 11 2019. [Epub ahead of print]. doi: 10.1093/ehjci/jez014
3. Evans WJ, Campbell WW. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr.* 1993;123(2 Suppl):465-8.
4. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016;7(5):512-4.
5. Fonseca G, Santos MRD, Souza FR, Costa M, Haehling SV, Takayama L, et al. Sympatho-vagal imbalance is associated with sarcopenia in male patients with heart failure. *Arq Bras Cardiol.* 2019; 112(6):739-746.
6. Araujo CGS, Castro CLB, Nobrega ACL. Heart rate responses to deep breathing and 4-seconds of exercise before and after pharmacological blockade with atropine and propranolol. *Clin Auton Res.* 1992;2(1):35-40.
7. Araújo CG, Castro CL, Franca JF, Ramos PS. 4-Second exercise test reference values for ages 18–81 years. *Arq Bras Cardiol.* 2015;104(5):366-74.
8. Araujo CG, Castro CL, Franca JF, Laukkanen JA, Hamar D, Myers J. Muscle power in upright row movement: predictor of all-cause mortality in individuals between 41 and 85 years of age: preliminary results. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(6 (suppl)).
9. Brito LBB, Ricardo DR, Araújo DSMS, Ramos PS, Myers J, Araújo CGS. Ability to sit and rise from the floor as a predictor of all-cause mortality. *Eur J Prev Cardiol.* 2014;21(7):892-8.
10. Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol.* 2012;3:260.
11. Clark BC, Manini TM. Sarcopenia =/= dynapenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63(8):829-34.
12. De Ferrari GM, Dusi V, Ruffinazzi M, Gionti V, Cacciavillani L, Noussan P, et al. Physical inactivity is a risk factor for primary ventricular fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(16):2117-8.
13. Aagaard P, Suetta C, Caserotti P, Magnusson SP, Kjaer M. Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: strength training as a countermeasure. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20(1):49-64.

